

Bases anatomiques, physiologiques
et technique opératoire
de la
PHRENICECTOMIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 22 Février 1927

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean PARNET

Né à ORGELET (Jura), le 27 Juillet 1898



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1927

BASES ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET TECHNIQUE
OPÉATOIRE DE LA
PHRENICECTOMIE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1926-1927 N° 62

Bases anatomiques, physiologiques
et technique opératoire
de la
PHRENICECTOMIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 22 Février 1927

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean PARNET

Né à ORGELET (Jura), le 27 Juillet 1898



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1927

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire	M. L. HUGOUNENQ.
Doyen	M. J. LEPINE.
Assesseur	M. ROLLET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, FLORENCE (A.), ROQUE

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. BARD
Cliniques chirurgicales	PIC
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	X.
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	LANNOIS
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie	GLUZET
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	BRETIN
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie interne	POLICARD
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON
Anatomie pathologique	COLLET
Chirurgie opératoire	CADE
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	PAVIOU
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	ETIENNE-MARTIN
Pharmacie,	COURMONT (P.)
	SAVY
	LEULIER

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS
— — Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
— — Chimie minérale	BARRAL
— — Urologie	GAYET

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Anatomie topographique	MM. THEVENOT (Léon)
Puériculture et hygiène de la première enfance	RHENTER.
Chirurgie expérimentale	TAVERNIER.
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM. GARIN	MM. ROUBIER	MM. DUNET	MM. DUFOURT.
TRILLAT	FAVRE	CHALIER (André)	DUMAS.
SARVONAT	BONNET	CHALIER (Joseph)	GABRIELLE.
FLORENCE (G.)	RHENTER	NOEL	MANCEAU.
ROCHAIX	MAZEL	CHEVALLIER.	MARTIN (Joseph).
CORDIER (V.)	SANTY	DEVIC.	ROCHET (Ph.).
			WERTHEIMER.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. BERARD, président ; SAVY, assesseur

SANTY et DUNET agrégés.



La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation

A LA MÉMOIRE DE TOUS LES MIENS

A MON PÈRE, A MA MÈRE

En témoignage de mon affection
et de ma profonde reconnaissance.

A MON FRÈRE, A MES SŒURS

A TOUS MES PARENTS

A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR BERARD

*Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté
Chirurgien des Hôpitaux
Officier de la Légion d'honneur*

Pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de notre thèse. C'est lui qui nous en a inspiré le sujet. Nous sommes heureux de lui témoigner ici toute notre gratitude pour les précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner, pour les observations qu'il a mises à notre disposition et pour l'excellent accueil qu'il nous a toujours fait dans son service.

A M. LE PROFESSEUR SAVY

*Professeur à la Faculté de Lyon
Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'honneur*

Nous lui devons une grande part de notre éducation médicale. Qu'il nous soit permis de lui exprimer ici toute notre respectueuse reconnaissance.

A M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUNET

Chevalier de la Légion d'honneur

Il nous a aidé de ses conseils à maintes reprises au cours de la rédaction de ce travail. Qu'il veuille bien accepter ici tous nos remerciements et l'expression de toute notre gratitude.

Que MM. les Professeurs-Agrégés FAVRE, ROCHET, CHALIER, WERTHEIMER trouvent ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance, et que MM. les Docteurs CONDA-MIN, LEBŒUF, COLRAT, MICHON, MAYOUX et BOURRAT, qui furent pour nous des maîtres et des amis, soient assurés de notre bon souvenir et de nos respectueux sentiments.

M. MOYSE a bien voulu collaborer à l'illustration de notre thèse. Qu'il soit assuré de nos meilleurs sentiments.

A MES JUGES

BASES ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET TECHNIQUE

OPÉRATOIRE DE LA

PHRENICECTOMIE

AVANT-PROPOS

Les interventions sur le phrénique sont de date récente. C'est en 1911 que Stuertz préconisa la section simple de ce nerf dans le traitement des cavernes pulmonaires de la base.

A la même époque, Sauerbruch, qui devait plus tard préconiser, au cours de la guerre, la phrénicotomie dans le tétanos pour supprimer l'asphyxie dû au spasme du diaphragme, l'employa dans un certain nombre de cas de tuberculose pulmonaire.

Depuis, la phrénicotomie et ses succédanées, la phrénicotomie élargie ou phrénicectomie, connurent, dans les pays de langue allemande, une faveur telle qu'en 1924, Alexander, dans son remarquable ouvrage sur le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire, ne pouvait opposer aux 1.200 cas recueillis en Allemagne, en Suisse et dans les pays scandinaves, que 42 cas français, 48 anglais, 2 italiens et 306 américains.

Depuis 1924, la phrénicectomie a été accueillie en France aussi bien par les phtisiologues que les chirurgiens, avec un intérêt croissant.

C'est pourquoi nous croyons utile d'étudier dans ce travail les bases anatomiques et physiologiques sur lesquelles s'étaye la phrénicectomie.

Nous ne rapporterons pas les observations nombreuses que nous avons compulsées dans le service de notre maître, M. le Professeur Bérard, et qui atteignent déjà le nombre de 70 environs, nous nous contenterons d'en résumer les plus caractéristiques tout en schématisant les indications et la technique, telle que nous l'avons vue réaliser.

CHAPITRE PREMIER

Rappel anatomique

Le nerf phrénique, remarquable par la longueur de son trajet, s'étend du plexus cervical au muscle diaphragme. C'est le *nerf diaphragmatique* ou *nerf respiratoire interne* de certains auteurs; en raison de son importance fonctionnelle, il fut étudié minutieusement par Krüger, Haller, Wrisberg, Valentin etc., et la remarquable monographie de Luschka, datant du milieu du siècle dernier, est restée, jusqu'à présent, une étude classique à laquelle il convient toutefois d'ajouter le résultat des recherches récentes provoqué par l'entrée du nerf phrénique dans le domaine chirurgical des névrectomies.

Origines radiculaires

Le phrénique naît presque toujours par plusieurs racines des branches antérieures des nerfs cervicaux.

Cruveilhier (1835) donne la disposition suivante :

La *racine provenant de la quatrième cervicale* C⁴ ne manque, pour ainsi dire, jamais et peut être considérée comme la *racine principale*.

Les *racines accessoires* proviennent, soit de la cinquième cervicale, soit de la troisième, parfois des deux.

Luschka (1853), sur 32 cas, donne la statistique suivante :

C⁴, 12 fois seule ;

C⁴ et C⁵, 5 fois ;

C³, C⁴, C⁵, 7 fois ;

C³ et C⁴, 6 fois ;

C⁴ et C⁵ et une racine du plexus brachial, 2 fois.

Herrick, dans un travail récent (1917), réunissant 100 cas de Luschka, Brook et Green, donne la statistique suivante :

C⁴ seul, 25 % des cas ;

C⁴ et C⁵, 37 % des cas ;

C³, C⁴ et C⁵, 23 % des cas ;

C³ et C⁴, 15 % des cas.

On peut conclure que la seule racine constante est C⁴, la plus fréquente ensuite est C⁵.

Cependant, il faut savoir que le phrénique peut tirer des racines anormales de diverses autres racines rachidiennes.

Racines anormales. — Nombreuses sont les descriptions divergentes faites par les auteurs à ce sujet. Nous ne signalerons que les principales :

Hirschfeld (1853) a vu des racines provenant de C¹, C², C⁶ ;

Krause (1880) signale un cas de racines provenant de D¹ ;

Valentin (1843) a vu des racines anormales de tous les points entre C⁵ et D¹ ;

Henle a vu la racine venant de C³ ne pas se détacher directement, mais cheminer un certain temps dans la branche descendante du plexus cervical.

Pour Haller et Wrisberg, elle apporterait dans ce cas au phrénique des fibres venant du grand hypoglosse. Signalons encore que la racine de C⁵ peut naître d'un tronc commun avec le nerf du sous-clavier.

Quelle que soit la disposition des racines normales ou anormales, celles-ci se réunissent dès la sortie de gouttières osseuses des apophyses transverses pour former le tronc du nerf.

RAPPORT DES RACINES. — A l'origine, les racines reposent en arrière sur les origines du scalène moyen et postérieur qui naissent des tubercules postérieurs des apophyses transverses.

En avant, elles répondent aux languettes d'origine du scalène antérieur qui s'insèrent sur les troisième et quatrième tubercules antérieurs.

Les racines du phrénique ont donc une situation profonde entre les muscles prévertébraux en dedans et les insertions cervicales des splénus et de l'angulaire en dehors.

Cette portion radiculaire paravertébrale qui doit donc être considérée comme une portion non chirur-

gicale, s'oppose à la portion tronculaire cervicale que nous allons étudier.

Le tronc phrénique

La constitution du tronc correspond, en général, à un plan transversal passant par le bord supérieur du cartilage thyroïde.

De ce point, le phrénique descend *oblique en bas et en dedans*, croisant la face antérieure du scalène antérieur, *sur lequel il repose*.

A la base du cou, au bord interne du muscle, il s'insinue entre l'artère sous-clavière en arrière, la veine en avant, pour pénétrer dans le thorax où, plaqué sur les plèvres médiastines, il longe les gros vaisseaux de la base du cœur, puis les parties latérales du cœur pour descendre vers le diaphragme.

Nous n'étudierons les rapports du nerf qu'au point où on l'accède pour la phrénicectomie, c'est-à-dire au cou.

Nous insisterons surtout sur les organes directement en rapport avec lui et qui risquent, de ce fait, d'être lésés au cours de l'acte chirurgical.

A la région cervicale, le phrénique *repose directement sur le scalène antérieur*, dans la gaine du muscle; il adhère le plus souvent à cette gaine *et il faudra se méfier, après incision de la gaine, de ne pas récliner le nerf dans l'une ou l'autre des lèvres aponévrotiques*.

Le nerf du sous-clavier descend également dans la gaine en dehors de lui.

Le phrénique contracte à ce niveau des rapports vasculaires intimes et importants avec des branches de la sous-clavière.

La cervicale ascendante, qui est dans la gaine du scalène, peut rester constamment en dedans du nerf — plus souvent elle le croise deux fois sur sa face antérieure en décrivant une courbe à concavité interne.

Elle peut même lui fournir de petits rameaux. Dans ce cas, l'on a pu trouver, au cours de l'opération, une très grosse veine cervicale transverse anormale, se jetant dans la veine vertébrale après avoir croisé la face antérieure du scalène, qu'elle masquait avec le phrénique.

La cervicale transverse superficielle et la scapulaire supérieure croisent également la face antérieure du nerf.

Superficiellement, le nerf est recouvert par l'aponévrose moyenne sous-tendue par l'omo-hyoïdien, elle est mince au-dessus du muscle, plus dense au-dessous.

Plus superficiellement, le plan de l'aponévrose cervicale superficielle engainant le sterno-cléïdo-mastoïdien.

La veine jugulaire externe décrit sa crosse, perce l'aponévrose superficielle derrière le bord postérieur du sterno, puis croise horizontalement la face antérieure du nerf pour se rendre au confluent veineux.

A gauche, le canal thoracique décrit sa crosse entre l'aponévrose moyenne et l'aponévrose profonde, mais elle est plus interne que le nerf derrière la veine jugulaire interne. Cependant, des cas de lésions du canal ont été signalés au cours de la phrénicectomie.

Le nerf arrive à la base du cou et pénètre dans le thorax.

En quittant le bord interne du scalène antérieur, il s'insinue entre l'artère et la veine sous-clavière. Il envoie à ce niveau sous l'artère un filet anastomotique constant ou ganglion cervical inférieur.

A son entrée dans le thorax, il croise l'origine de l'artère mammaire interne.

Ce point de croisement est variable suivant que le nerf abandonne plus ou moins rapidement le bord interne du scalène.

S'il quitte le muscle haut, il croise la sous-clavière en dedans de l'origine de la mammaire interne. S'il la quitte bas, il la croise en dehors.

Green et Schroeder, en étudiant ce point particulier sur 42 sujets, ont constaté que le phrénique croisait la sous-clavière 22 fois en dedans, 13 fois en dehors, 7 fois à l'origine même de l'artère mammaire interne.

Dans cette région, le phrénique entre en rapports avec d'autres nerfs.

Du côté droit. — Le pneumogastrique croise la face antérieure de l'artère mammaire interne en dedans de l'origine de la vertébrale, il donne sous l'artère son récurrent droit.

Entre le phrénique, en dehors, le pneumogastrique en dedans, se trouve la chaîne sympathique (Anse de Vieussens).

Le nerf du sous-clavier, dont l'importance est grande au point de vue qui nous intéresse, est situé en dehors du phrénique, passe en avant de la veine sous-

clavière, envoie une anastomose constante au nerf qui l'atteint, soit au-dessus, soit au-dessous de la veine, après avoir passé sur la face antérieure de celle-ci.

A gauche. — Il n'y a pas de rapports avec le pneumogastrique qui est plus intense, accolé au flanc externe de la carotide primitive.

Ensuite, le nerf phrénique chemine dans le thorax où nous n'étudierons plus ses rapports précis. Disons toutefois que, pendant ce trajet, le phrénique est au contact des plèvres médiastines, qui, parfois, lui forment un véritable méso.

Il est accompagné pendant toute sa traversée du thorax par les vaisseaux diaphragmatiques supérieurs.

Trajets anormaux. — Tel est le trajet le plus habituel du phrénique, mais ce trajet peut être anormal.

Walsham et Casali ont rapporté des cas où le phrénique chemine en dehors du scalène. Parfois aussi, le phrénique passe en avant de la veine sous-clavière (Koster, Turner, Hunter, Walsham, Schröder, Green, Yano).

On a signalé également des cas où le phrénique semble traverser la veine sous-clavière ou être inclus dans l'épaisseur de sa paroi (Wrisberg, Krause, Schröder, Green).

Ces anomalies sont explicables par l'origine plexiforme de la veine, le nerf passant primitivement entre les branches du plexus.

Branches. — Dans tout son trajet le nerf phrénique donne très peu de branches collatérales. On a si-

gnalé un filet au scalène antérieur (Curnow, 1873), au droit antérieur et au thymus (Bichat), au péricarde et à la plèvre.

En pratique, ces filets sont négligeables. Beaucoup plus importantes à connaître sont les anastomoses du nerf, car elles doivent être détruites si on veut couper la totalité des fibres motrices se rendant au diaphragme par la voie phrénique.

Entre les deux phréniques, Hirschfeld a signalé des rameaux anastomotiques en avant du péricarde.

Cruveilhier signale une anastomose du nerf du côté droit au nerf du côté gauche.

Goetze, au cours de travaux récents, n'a jamais rencontré d'anastomoses entre les deux phréniques.

En tout cas, si elles existent au point de vue anatomique, elles sont physiologiquement sans importance, comme nous le verrons plus loin.

On a signalé des anastomoses avec les nerfs crâniens.

Avec le pneumogastrique (Wrisberg, Habershon).

Avec le spinal Blandin.

Avec le grand hypoglosse (voyez racines).

Avec le nerf sous-clavier.

Cette dernière anastomose est très fréquente, elle doit être détruite au cours de la phrénicectomie.

Morlet la trouve dans 18/20 des cas;

Walther Félix la trouve dans 25 % des cas ;

Willie Félix la trouve dans 3/17 des cas;

Ruhemann la trouve dans 5/17 des cas ;

Yano la trouve dans 12/22 des cas.

Elle se détache du nerf du sous-clavier au point où celui-ci atteint son muscle. Elle atteint le phrénique

soit à la base du cou, soit, après être passée devant la veine sous-clavière, dans le thorax.

Elle doit apporter au phrénique des fibres de la cinquième cervicale qui ne s'engagent pas directement dans la racine inférieure et *aurait donc la valeur d'un véritable phrénique accessoire* (voir plus loin).

Les anastomoses du phrénique et des intercostaux ont été très discutées.

Pansini, en 1888, aurait vu un plexus commun aux deux territoires nerveux et contenant des renflements ganglionnaires.

Luschka décrit de fines branches allant des six derniers intercostaux au diaphragme. Félix et Ranström n'ont jamais trouvé d'anastomoses.

La majorité des auteurs tend à admettre que les fibres anastomotiques entre ces deux systèmes seraient de nature vaso-motrices et accompagneraient les branches des artères intercostales et diaphragmatiques.

Les intercostaux ne joueraient point de rôle dans la motricité du diaphragme, sauf pour le 12^e intercostal, qui semble fournir un filet constant à la digitation musculaire qui se détache de la 12^e côte (Félix).

En pratique, c'est le phrénique qui assure à lui seul la motricité du diaphragme, comme les données physiologiques le confirment (voir plus loin).

Les anastomoses avec le sympathique sont de divers ordres.

Hirschfeld et Luschka ont décrit des fibres arciformes allant de la chaîne sympathique au ganglion cervical supérieur et moyen,

Une seule anastomose est constante et doit nous occuper, c'est l'anastomose que le nerf échange avec le ganglion cervical inférieur, sous l'artère sous-clavière.

Le Professeur Hovelacque a vu trois fois cette anastomose présenter un trajet spécial.

Elle ne passait pas sous l'artère, mais se portait presque transversalement en dedans et passait sur la face antérieure du tronc thyro-bicervico scapulaire pour se jeter dans la base du ganglion cervical inférieur qui apparaissait en dedans de l'artère vertébrale.

Willie Félix décrit sur le dôme pleural un véritable plexus à la formation duquel prendraient part également des fibres nées des dernières paires cervicales et de la première dorsale.

A côté du tronc principal du phrénique que nous venons de décrire, il peut exister des fibres constituant un tronc plus grêle qui, après un trajet indépendant sur une longueur variable, finit par rejoindre le tronc principal soit à la base du cou, soit dans le thorax. C'est un *phrénique accessoire* (voir fig. 1, 2 et 3).

Sa fréquence est assez grande :

Gœtze, 8/25 des cas ;

Walther Félix, 25 % des cas ;

Ruhemann, 6/17 des cas.

Yano, 5/12 des cas ;

Hovelacque, 9 cas.

Il en existe plusieurs variétés qui ont été étudiées avec grand soin, surtout depuis l'avènement de la chirurgie pulmonaire,

Dans une première variété, le phrénique accessoire peut se détacher soit de C⁵ le plus souvent, soit de C⁴, en dehors du tronc normal, soit plus exceptionnellement de C³.

Il descend sur le scalène antérieur en dehors du phrénique (voir Obs. VII), parfois même devant le plexus brachial et rejoint le tronc principal soit à la base du cou, soit dans le thorax, au-dessous de la première côte.

La deuxième variété est représentée par l'anastomose du nerf du sous-clavier.

Cette anastomose peut d'ailleurs coexister avec un phrénique accessoire indépendant (Hovelacque, Ruhemann).

Ruhemann a signalé une disposition anatomique intéressante au point de vue chirurgical.

Sur une pièce, du côté gauche, il voyait naître de C⁴ et C⁵ un tronc nerveux assez volumineux, croisant le scalène et se plaçant sur son bord interne ; un deuxième tronc de moitié moins gros que le premier naissait de C⁵ et descendait également sur le scalène pour s'unir au premier au-dessous de la sous-clavière.

Le tronc le plus interne aurait pu être confondu au cours d'une intervention avec le pneumogastrique.

Il résulte de cette étude anatomique que les fibres motrices du diaphragme sont apportées au muscle par le système du nerf phrénique, mais que, pour obtenir sa paralysie complète et définitive, il faut interrompre la continuité nerveuse non seulement au niveau de la voie principale, mais aussi au niveau des voies accessoires ou anastomotiques.

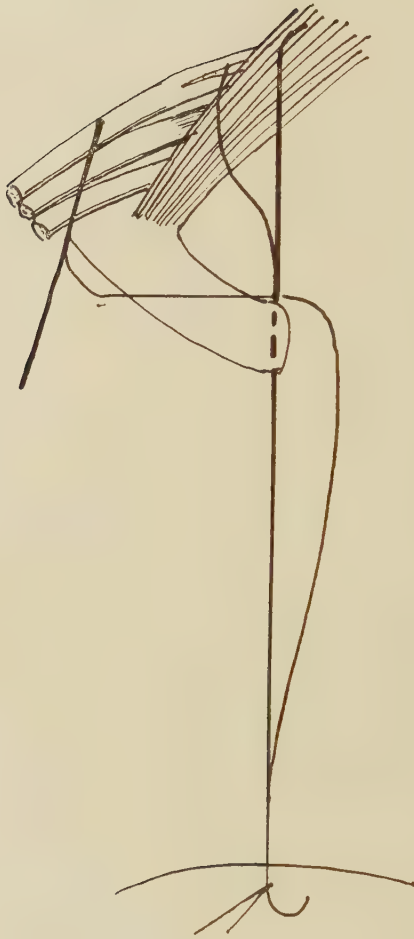


Figure 1

Paraphrénique rejoignant exceptionnellement le tronc
principal au-dessous du hile pulmonaire à 3 cm. du diaphragme
(D'après Goetze cité par Ruhemann)

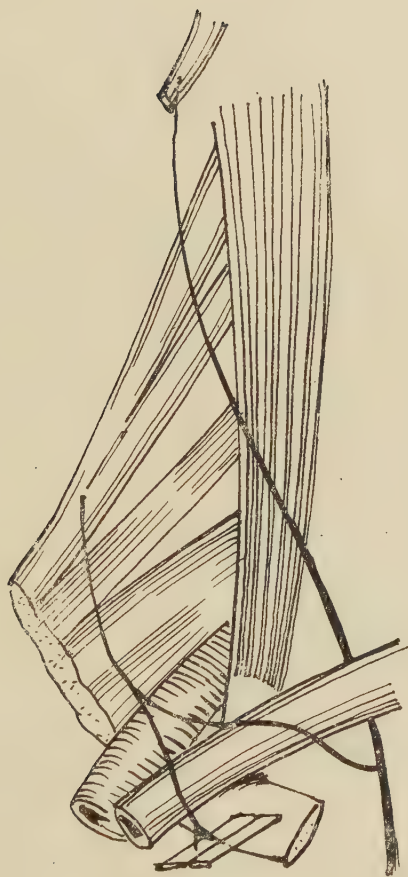


Figure 2
Paraphrénique naissant du nerf sous-clavier et passant
sur la veine sous-clavière
(D'après Ruhemann)

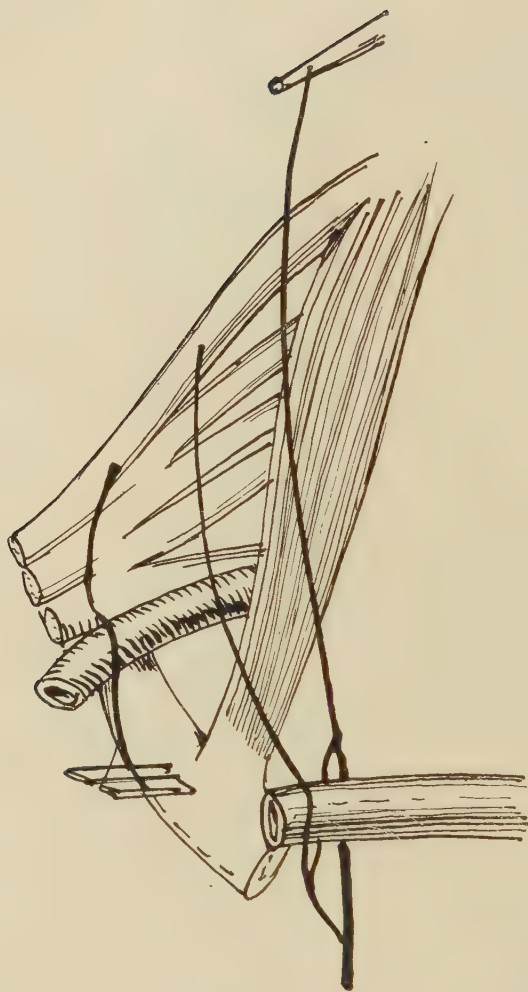


Figure 3
Paraphrénique indépendant du nerf sous-clavier.
Il passe sur la veine et une petite anastomose sous la veine
(D'après Ruhemann)

CHAPITRE II

Etude physiologique

Les effets de la phrénicectomie ne s'observent pas tous d'emblée, les uns sont immédiats, contrôlables immédiatement après la section nerveuse, ce sont des troubles paralytiques proprement dit; les autres sont plus ou moins tardifs et ne s'installent qu'au moment de l'apparition des troubles trophiques secondaires que présente le diaphragme paralysé.

L'expérimentation réalisée chez l'animal permet d'aboutir à des conclusions intéressantes, mais seuls les résultats observés chez l'homme permettent de juger la valeur de la phrénicectomie.

I. — *Expérimentation chez l'animal.*

a) Chez les animaux à *type respiratoire abdominal* (lapins, cobayes) : la section des deux nerfs abolit les contractions du muscle et change le type respiratoire (Gley).

Le ventre ne se gonfle plus à l'inspiration, mais s'affaisse, au contraire. Pendant l'expiration, le muscle n'est plus qu'une paroi inerte et flottante, la respiration est dyspnéique; la mort survient par asphyxie en 24 heures, en général.

Billard et Cavaillé, reprenant la même étude, trouvent que la mort survient 3 à 5 heures après section simultanée des deux phréniques.

Si les deux nerfs sont sectionnés à huit ou dix jours d'intervalle, il peut y avoir survie de deux jours.

b) Chez les animaux à type respiratoire costo-abdominal (chiens, rats), la section des deux phréniques n'entraîne pas la mort.

Le jeu des muscles inspireurs accessoires suffit à assurer la ventilation pulmonaire.

Gley prétend même que chez ces animaux, la paralysie du diaphragme n'est pas absolue. Il attribue ce fait aux filets que les derniers nerfs intercostaux fourniraient au diaphragme et par excitation de ces filets nerveux il provoque des contractions faibles et partielles dans la zone costale du muscle.

II. — Résultats de la phrénicectomie chez l'homme.

A. — *Résultats immédiats.* — En pratiquant la phrénicetomie chez l'homme, on a pu constater qu'aussitôt après l'intervention le rebord costal inférieur ne se soulevait pas autant pendant l'inspiration du côté paralysé que du côté sain.

a) L'examen radioscopique a permis de contrôler l'hémi-paralysie du muscle, qui reste au repos en po-

sition d'expiration forcée, sauf la partie centrale fennineuse, qui peut être entraînée par les mouvements normaux de l'hémidiaphragme sain.

b) Parfois, on constate des *mouvements paradoxaux* de l'hémidiaphragme paralysé, qui s'élève pendant l'inspiration; c'est le phénomène de Kienboch.

Ce phénomène peut être bien mis en évidence par l'épreuve suivante : On commande au malade de faire une inspiration profonde en maintenant étroitement fermés, avec ses mains, le nez et la bouche, pendant l'examen sous écran.

On constate alors que le côté paralysé s'élève assez haut dans la cage thoracique, tandis que le côté sain descend normalement. Ce phénomène s'explique facilement par ce fait que l'hémidiaphragme paralysé, qui a perdu sa tonicité, est, pour ainsi dire, aspiré par le vide créé dans la cage thoracique par l'effort respiratoire; il s'élève donc, tendant à combler ce vide, et permet ainsi au côté sain d'exécuter son mouvement normal de descente.

c) Walther a observé, en outre, sous l'écran, que le *lobe inférieur s'éclaire moins à la toux* quand le diaphragme est paralysé.

B. — *Durée de la paralysie de l'hémidiaphragme. Parallèle entre la phrénicotomie et la phrénicectomie.* — Elle semble être *passagère* dans quelques cas de *simple phrénicotomie*, c'est-à-dire si le nerf a été simplement sectionné et non réséqué sur un segment de sa longueur et si le chirurgien a négligé de rechercher les phréniques accessoires et les fibres anastomotiques.

Walther a montré, *sur 26 cas*, de simple phrénicotomie, que *plus de la moitié* continuaient à avoir de petits mouvements normaux du diaphragme et que 5 d'entre eux, chez qui on avait observé des mouvements paradoxaux tout de suite après l'intervention, *avaient retrouvé en un mois le type respiratoire normal*.

Gœtze signale le *retour des mouvements normaux, cinq jours après l'opération* et suppose dans ce cas des phénomènes de compensation par un phrénique accessoire.

Félix estime que, par simple phrénicotomie, le diaphragme ne subit, dans les trois quarts des cas, qu'une paralysie passagère.

La réapparition des phénomènes moteurs dans le muscle ne s'explique que par une suppléance dans la voie nerveuse du phrénique ou une régénération spontanée de cette voie.

Cette *régénération* a été étudiée par Schloëffer sur des chiens.

Chez ces animaux, il a constaté, après simple phrénicotomie, une reprise fonctionnelle des mouvements normaux du diaphragme en six semaines.

Il estime que chez l'homme elle peut demander au moins quatre mois.

Gœtze, faisant des injections d'alcool à 70 % et même d'alcool absolu, voit la régénération se produire au bout de trois mois.

Bakes, par simple gelure de nerf, deux minutes, au chlorure d'éthyle, a vu la régénération se produire en huit jours.

On peut donc conclure de ces expériences que la simple phrénicotomie ou simple section du tronc phrénique principal est dans beaucoup de cas insuffisante à provoquer une paralysie définitive du muscle.

Au contraire, quand le tronc nerveux principal, les troncs accessoires et anastomotiques ont été, non seulement sectionnés, mais réséqués sur plusieurs centimètres, quand, en un mot, on a détruit la voie nerveuse sur une certaine longueur afin d'éviter sa régénération, on obtient une paralysie complète et définitive de l'hémidiaphragme correspondant, assurant ainsi au malade le maximum d'effet thérapeutique; c'est ce que réalise la phrénicectomie ou phrénicotomie radicale, dont nous verrons plus loin la technique (Baumgartner et Alary, Bordet).

Cette paralysie définitive semble utile d'abord par la diminution de la ventilation pulmonaire et le repos pulmonaire qui s'ensuit, mais elle agit surtout en permettant l'ascension progressive de la moitié paralysée de la coupole diaphragmatique dans le thorax, et, par suite, la réduction de capacité de l'hémi-thorax correspondant.

Ces conditions de repos et de réduction de capacité du poumon semblent être les plus favorables à la cicatrisation fibreuse des lésions.

Quel peut être le degré d'élévation du diaphragme ?

Il semble dépendre surtout de l'état pleuro-pulmonaire sous-jacent, l'état d'induration des poumons, les adhérences pleurales gênant cette ascension (John Alexander).

C. — Résultats tardifs.

Cette élévation est, en général, *progressive* et se marque surtout vers le sixième mois après l'opération; elle pourrait mettre même parfois un an à se constituer (Gocetze).

Sauerbruch, après phrénicotomie radicale, donne les chiffres suivants :

Côté droit : 4 cm. plus haut que le gauche en expiration, 8 cm. plus haut que le gauche en inspiration.

Côté gauche : 2 cm. plus haut que le droit en expiration, 6 cm. plus haut que le droit en inspiration.

Félix, sur 28 cas, trouve :

Côté droit : 7 cm. 65 plus haut que le gauche en inspiration, 3 cm. 75 plus haut que le gauche en expiration.

Côté gauche : 5 cm. 9 plus haut que le droit en inspiration, 2 cm. 09 plus haut que le droit en expiration.

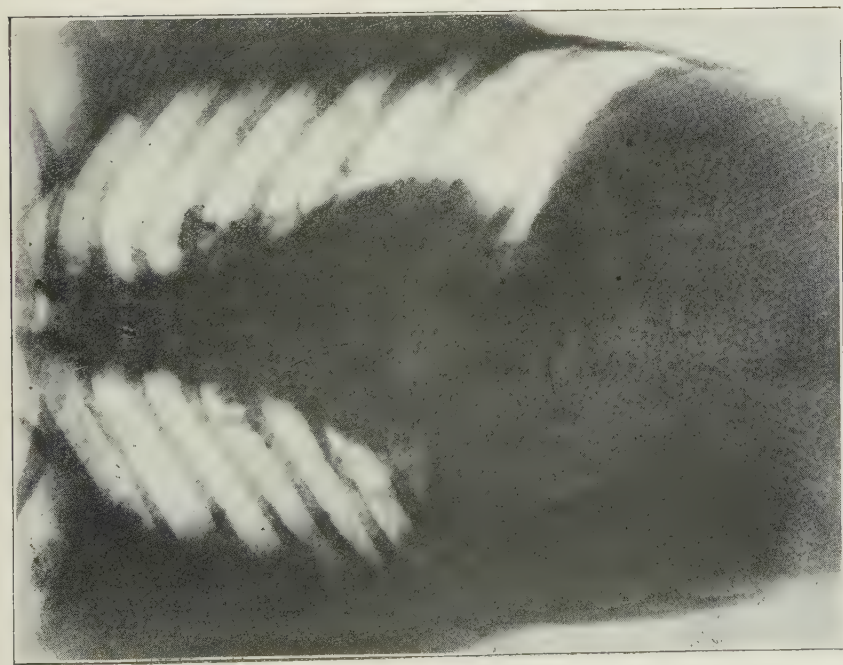
Sultan signale un cas de 11 cm. d'écart après phrénicectomie gauche.

L'ascension du diaphragme semble être plus complète après phrénicectomie radicale qu'après phrénicotomie simple (Hans Alexander).

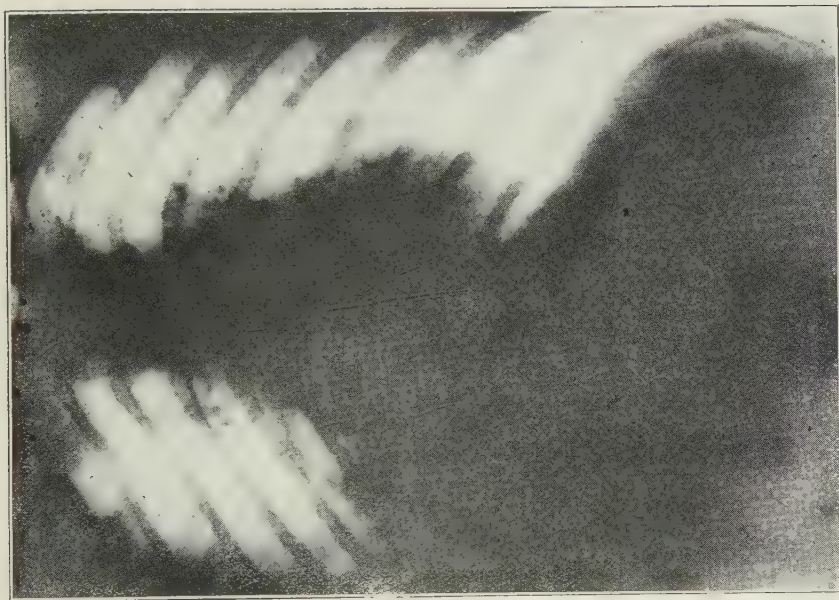
Cette ascension diaphragmatique entraîne une réduction assez notable de volume du poumon par compression de bas en haut.

Notre Maître, M. le Professeur Bérard, estime que la réduction peut aller de un quart à un tiers.

Brunner, expérimentant sur des modèles anatomiques de cage thoracique, estime qu'elle oscille entre $1/8$ et $1/3$.



Phrénicectomie droite
Avant l'intervention



Phrénicectomie droite
Après l'intervention

Au spiromètre, Sauerbruch constate une réduction de 30/100.

John Alexander estime que la phrénicectomie associée à la thoracoplastie partielle portant sur les sept premières côtes réduisait autant la capacité pulmonaire qu'une thoracoplastie totale.

En résumé, la résection de la voie nerveuse phrénique totale entraîne une *hémiparalysie définitive et complète de l'hémi-diaphragme correspondant* ; elle s'accompagne, au bout de quelque temps, d'une *hémia-trophie du diaphragme* qui devient, selon l'expression des Américains, comme du papier de parchemin.

Schlœffer, après phrénicectomie gauche (résection de 2 cm.) sur un chien, suivit l'animal pendant 4 mois et demi, le sacrifia ensuite et constata à l'examen microscopique une dégénérescence complète des fibres du muscle très strictement limitée à la ligne médiane.

Le microscope vien donc sanctionner les données anatomiques et physiologiques sur l'innervation du diaphragme.

D. — *Retentissement sur l'organisme.*

On observe parfois, après phrénicectomie, une très légère *dyspnée transitoire*, dans d'autres cas, aucune gêne **respiratoire**.

Il est même intéressant de noter que la phrénicectomie double, qui a été pratiquée par Sauerbruch, Lehmann, Dehler, Stern et Kroh, pour permettre la respiration artificielle dans la tétanisation du diaphragme, n'entraîne pas de troubles dyspnéiques appréciables.

La toux est, en général, diminuée, surtout la toux sèche accompagnant les pleurites de la base.

L'expectoration peut être diminuée dans une notable proportion. Les malades n'éprouvent aucune gêne spéciale à expectorer. Lange a même signalé des cas où l'expectoration semblait facilitée.

Ziegler a vu, chez un de ses malades, l'expectoration tomber de 150 cmc à 40 cmc.

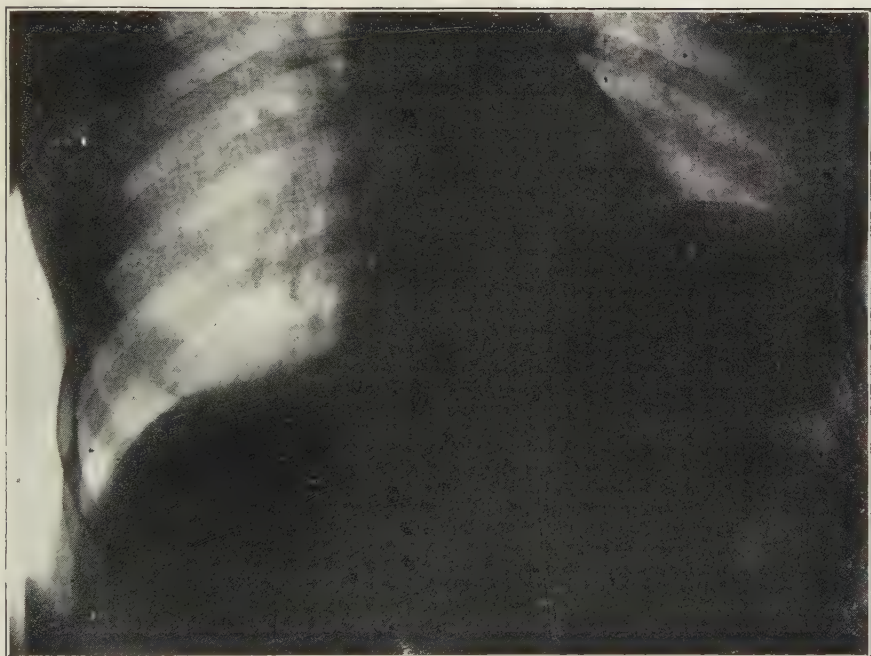
Brunner cite un cas de 150 cmc à 5 cmc.

Le cœur et la circulation, les organes abdominaux ne semblent éprouver aucune modification de par la paralysie du diaphragme.

En somme, la paralysie d'un hémidiaphragme ne détermine pas de troubles marqués des fonctions organiques normales ; elle peut agir sur les lésions pulmonaires en diminuant la ventilation et en favorisant la rétraction fibreuse du poumon et le comblement partiel et progressif des cavités pathologiques, surtout celles localisées à la base, par ascension de la moitié correspondante de la coupole diaphragmatique.

Tout récemment, des auteurs allemands : Dünner et Meckenburg (*Zeitschr. f. Tub.*, t. XLXI, n° 5, 1926) ont soutenu que les heureux résultats de la phrénicectomie n'étaient pas dûs à l'immobilisation du diaphragme, mais à une *action directe sur le poumon*, par l'arrachement des anastomoses qui lèse certains filets du pneumogastrique et du sympathique, innervant les bronches et le parenchyme pulmonaire.

Cette hypothèse demande évidemment des confirmations. Nous rapportons plus loin, à ce sujet, une



Résection des nerfs phrénique et pneumogastrique gauches
au cours de l'extirpation d'une tumeur mélanique sus-claviculaire.
Ascension considérable du diaphragme gauche, 8 c/m environ.

observation due à l'obligeance du Docteur Dunet, dans laquelle la résection simultanée du phrénique et du pneumogastrique a entraîné une ascension diaphragmatique très marquée, dans le mécanisme de laquelle l'atrophie pulmonaire a certainement dû jouer un rôle.

CHAPITRE III

Technique opératoire

La phrénicectomie, opération bénigne et simple dans la majorité des cas doit, pour satisfaire aux conditions anatomiques et physiologiques rapportées plus haut être réalisée suivant le plan suivant :

1° POSITION DU MALADE.

Le malade sera couché sur la table d'opération, le cou en légère hyperextension et la tête tournée du côté opposé où l'on opère. De cette façon le creux sus-claviculaire est nettement exposé à la vue et à la main de l'opérateur.

2° ANESTHÉSIE.

L'anesthésie générale doit être proscrite, car il s'agit dans tous les cas de malades présentant des tares pulmonaires et des difficultés respiratoires.

L'anesthésie locale, simple à réaliser, permet toujours de mener l'intervention à bien.

Sur la ligne d'incision que nous allons préciser, il suffit de faire 2 boutons intradermiques distant de 8 à 10 cm. l'un de l'autre.

Après avoir fait une injection traçante sous-cutanée tout le long de la ligne d'incision, l'anesthésie est terminée par l'infiltration en haut et en bas d'une zone losangique atteignant en profondeur l'aponévrose sus-claviculaire.

3° LIGNE D'INCISION.

La ligne d'incision adoptée par la plupart des opérateurs, suit la clavicule à un travers de doigt au-dessus d'elle, sur une longueur de 4 à 5 centimètres.

Il est préférable de la placer un peu plus haut, à un bon travers de pouce au-dessus de la clavicule, de façon à découvrir plus facilement le tronc phrénique.

Cette incision doit enfin empiéter sur le bord postérieur du sterno-cleïdo-mastoïdien, de façon à faciliter l'écartement de ce muscle au moment de la découverte du scalène antérieur.

4° LES TEMPS OPÉRATOIRES SONT LES SUIVANTS :

a) *Incision de la peau.*

b) *Section du peaucier.*

c) *Traversée du tissu cellulaire sous-cutanée*, abritant les filets nerveux du plexus cervical superficiel.

La veine jugulaire externe est réclinée ou coupée entre 2 ligatures si elle gêne l'abord des plans profonds.

d) *Incision de l'aponévrose cervicale superficielle.*

e) *Recherche du bord postérieur du sterno-cleïdo-mastoïdien.*

C'est là un temps capital, car l'opérateur muni de ce point de repère va pouvoir aborder à coup sûr les plans profonds.

Le muscle est récliné en dedans à l'aide d'un écarteur.

C'est alors que peut se présenter une petite difficulté : certains malades sont porteurs d'une masse ganglionnaire plus ou moins accentuée qu'il faut refouler en haut et en dedans.

L'on peut être gêné dans cette manœuvre par le sterno-cleïdo-mastoïdien que l'on ne doit pas alors hésiter à sectionner sur 1 à 2 centimètres et par la veine jugulaire interne, dont le voisinage doit toujours être présent à l'esprit de l'opérateur.

f) *Recherche du muscle omo-hyoïdien.*

Ce muscle oblique en haut et en dedans constitue le deuxième repère indispensable. Il sera récliné en haut de façon à tendre l'aponévrose moyenne qu'il n'est pas besoin d'inciser, mais simplement de dissocier à l'aide d'une sonde cannelée ou d'une paire de ciseaux mousses.

g) *Recherche du scalène antérieur.*

Ce muscle qui va constituer le plancher de la région constitue le troisième et dernier point de repère.

Oblique en bas et en dehors, il est plus facile à reconnaître au doigt qu'à l'œil, car en cas de doute il suffit d'aller rechercher sur la première côte le tubercule de Lisfranc pour, aussitôt, repérer les insertions

tendineuses du muscle et remonter ainsi sur son corps charnu que doit croiser le nerf phrénique.

Une fois le muscle reconnu, il faut voir, car le nerf est en effet visible par transparence sous l'aponévrose de recouvrement et ce n'est qu'après l'avoir repéré qu'il faut le dégager.

Arrachement du phrénique

Après dilacération à la sonde du mince voile aponévrotique, le nerf phrénique sera sectionné à environ 3 cm. au-dessus de la clavicule.

Le bout supérieur est abandonné tandis que le bout inférieur est repéré et pincé à l'aide d'une pince de Kocher qui permet de l'attirer en dehors de la plaie opératoire.

Cette traction met en évidence les petits filets anastomotiques que l'on peut sectionner à la vue, mais l'enroulement lent et progressif du nerf sur la pince permet d'extraire 8 à 12 cm. de ce dernier et de rompre ainsi toutes les anastomoses nerveuses.

Naturellement il importe de rechercher la présence d'un phrénique accessoire de façon à lui faire subir le même arrachement, s'il existe.

Suture des parties molles

Après arrachement du phrénique il suffit de faire une hémostase soignée, de suturer l'aponévrose cervicale superficielle, de refaire le plan du peaucier et de suturer la peau.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur DUMAREST

M^{lle} Co... Marthe, 26 ans.

Entrée au Sanatorium le 9 octobre 1926.

Tuberculose ulcéro-caséuse du lobe supérieur droit. Sclérose à gauche.

Tentatives infructueuses de pneumothorax.

Avant l'intervention. — La température est irrégulière. L'expectoration très réduite, quatre crachats le matin.

A DROITE : *Fosse sus-épineuse.* — Respiration soufflante à la partie interne, râles humides éclatant après la toux.



Avant la phrénicectomie

Fosse sous-épineuse. — Râles inspiratoires sourds renforcés par la toux. Obscurité.

Base. — Obscurité légère.

En avant. — Rudesse, râles plus secs sous la clavicule dans la moitié externe.

Latéralement. — Râles sous-crépitants moyens dans la région axillaire inférieure.

A gauche. — Rudesse du sommet sans bruits anormaux.

Phrénicectomie le 4 décembre 1926 (M. le Professeur Bérard) au Sanatorium.

Anesthésie régionale (Docteur Guilleminet). L'acte opératoire est un peu gêné par la présence de nombreux petits ganglions inclus dans un tissu de feutrage assez dense de tout le creux sus-claviculaire.

Suites normales apyrétiques.

Les signes physiques sont restés à peu de chose près les mêmes, la base est très obscure.

Radioscopie le 28 décembre.

L'expectoration a presque totalement disparu.



Après la phrénicectomie

OBSERVATION II

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur BONAFÉ

M. F..., 18 ans.

Tuberculose fibro-caséuse ulcéreuse du lobe supérieur gauche.

Tentatives de pneumothorax infructueuses. Assez mauvais état général. Température souvent subfébrile.

Phrénicectomie gauche le 4 décembre 1926 (M. le Professeur Bérard). Anesthésie régionale (Docteur Guilleminet).

Le malade a eu autrefois une adénopathie assez volumineuse du creux sus-claviculaire gauche ayant laissé du tissu de cicatrice, qui rend plus pénible les premiers temps de l'intervention.

Suites simples.

L'ascension diaphragmatique *est de 8 cm. environ*. Mais le malade fait, quinze jours après l'intervention, une poussée évolutive du lobe supérieur droit.

Evolution progressive.

OBSERVATION III

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur DUMAREST

Mlle Br., 19 ans.

Bacillose pneumonique du lobe supérieur droit. Pneumothorax artificiel en janvier 1926, partiel. En mai 1926, pleurésie. Depuis, état fébrile et évolution symphysaire. En septembre 1926, le pneumothorax est définitivement abandonné (il n'est plus visible à la radioscopie).

Amélioration consécutive de l'état général et développement d'un processus de fibrose pleurogène qui transforme tout le poumon en un bloc sombre à la radio, sans images ulcéreuses, sans sécrétions, ni bruits adventices. Indication de choix d'une thoracoplastie.

Phrénicectomie le 4 décembre 1926 (M. le Professeur Bérard). Anesthésie régionale (Docteur Guilleminet).

Intervention sans incidents, très rapide. Anesthésie parfaite. Suites simples.

Ascension diaphragmatique *consécutive de six centimètres environ* sans modification des phénomènes objectifs ni subjectifs.

Malade radiographiée.

OBSERVATION IV

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur DUMAREST

Mlle R..., 33 ans. Dothientérie en 1918. Arrêt des accidents pulmonaires en 1924. Séjours successifs au Villard-de-Lans, puis à Valence, puis à Grasse. Apparition de laryngite en 1925.

Evolution presque continue subfébrile. Poussées congestives menstruelles souvent accompagnées d'hémoptysies graves. Toux et expectoration abondante.

Bacillose fibro-caséuse ulcéreuse du lobe supérieur droit. Lésion discrète du sommet gauche (radiographie).

En février 1926, tentative de pneumothorax, échec. Depuis, progression des accidents.

Le 4 décembre 1926. Phrénicectomie (M. le Professeur Bérard). Anesthésie régionale (Docteur Guilleminet). Intervention simple malgré l'embonpoint très marqué de la malade et la profondeur du creux sus-claviculaires.

Suites normales.

Excellent résultat technique.

L'expectoration, depuis, a diminué et il ne s'est produit qu'une petite hémoptysie insignifiante menstruelle.

L'état général reste précaire, le cœur faible, et la décision de thoracoplastie reste très difficile à prendre.

OBSERVATION V

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur BONAFÉ

M. L..., 22 ans.

Tuberculose fibro-caséo-ulcéreuse du lobe inférieure droit.

Un pneumothorax est créé qui donne une amélioration notable, mais dont le résultat est très incomplet. Il persiste, en effet, une adhérence diaphragmatique importante du lobe inférieur et la cavité qui reste béante continue à sécréter.

On décide de tenter une phrénicectomie pour, par l'ascension du diaphragme, donner un point d'appui solide à la compression du lobe inférieur par le pneumothorax.

Phrénicectomie droite le 4 décembre 1926 (M. le Professeur Bérard). Anesthésie régionale (Docteur Guilleminet). Intervention sans incidents.

Suites simples.

L'ascension du diaphragme est presque nulle deux mois après. Le pneumothorax droit est maintenu. L'état général est cependant amélioré et l'expectoration en légère diminution.

OBSERVATION VI

Due à l'obligeance de M. le Professeur BÉRARD
et du Docteur DUMAREST

M. R..., 20 ans.

Pleurésie droite, il y a deux ans. Evolution broncho-pneumonique récente généralisée à droite, fébrile, avec altération très marquée de l'état général et évolution locale destructive rapide.

Intégrité apparente du poumon gauche. Tentative de pneumothorax artificiel en novembre 1926. Echec total. Dans l'espoir d'enrayer cette évolution d'un caractère très sévère et unilatérale, on pratique, le 4 décembre 1926, une :

Phrénicectomie droite (M. le Professeur Bérard). Anesthésie régionale.

Suites opératoires normales.

Celle-ci ne donne pas de résultats cliniques appréciables, ni du côté de l'expectoration, ni du côté de la température, et ne paraît pas influencer l'évolution morbide.

Le résultat anatomique est d'ailleurs peu appréciable.

OBSERVATION VII

Due à l'obligeance de M. le Professeur-Agrégé DUNET

Phrénicectomie gauche. Elévation diaphragmatique immédiate de 5 centimètres.

P. M., 26 ans.

La malade vient dans le service, envoyée d'Hauteville pour une phrénicectomie.

Antécédents : Une sœur morte tuberculeuse à 24 ans, en 1926.

L'affection actuelle remonte à environ 7 ans. A l'âge de 19 ans, la malade fut pris d'une hémoptysie survenue sans cause apparente.

Bien réglée, non mariée, pas d'enfants.

Hémoptysie peu abondante : un quart de verre.

Un médecin consulté envoie la malade à la campagne et, après 4 à 5 mois de repos, la malade peut reprendre son travail d'employée de commerce.

Un an après son hémoptysie, la malade prit une congestion pulmonaire dont elle se remit, puis une seconde quelques mois après, et enfin une troisième un an après la première.

Elle s'en remet tant bien que mal; en sort affaiblie et très amaigrie.

Elle part de nouveau à la campagne pour un séjour de neuf mois. L'état général s'améliore et la malade accuse un poids qu'elle n'a jamais fait. Crises de paludisme. Energiquement traitée, la malade maigrit et vient se faire soigner en France.

Elle est à Hauteville depuis 4 mois et se trouve beaucoup mieux. L'appétit est bon, mais la malade tousse encore et crache surtout le matin, quoique moins abondamment que par le passé.

A l'examen. — L'examen de l'état général ne montre rien. La malade n'a aucune douleur anormale.

Poumon droit. — Rien à signaler.

Poumon gauche. — Submatité du sommet, avec vibrations peu augmentées et devenant de plus en plus pénible au fur et à mesure qu'on se rapproche de la base.

A l'auscultation, on entend des râles humides avec des gargouillements sur toute la hauteur du poumon.

Les râles sont surtout à la base très intenses après la toux.

Les lésions semblent prédominer à la base.

Urines : Ni sucre, ni albumine.

2 octobre. — *Intervention* (Professeur agrégé Dunet). Sous anesthésie régionale, incision transversale sus-claviculaire, mise à nu de la région du scalène antérieur, sur la face antérieure et externe duquel on voit descendre 3 petits filets nerveux grêles. Le paquet vasculo-nerveux a été initialement repéré et isolé.

Ces 3 filets nerveux vont se perdre à l'intérieur de la cavité thoracique. Après étirement, on les résèque sur 6 à 7 centimètres de longueur et l'un d'eux surtout donne les signes classiques de la section du phrénique : douleurs au pincement et douleurs thoraciques à l'étirement avec irradiations dorsales.

Agrafes sur la peau.

4 octobre. — Suites opératoires excellentes. Légère réaction fébrile ne dépassant pas 38°5. Dès le deuxième jour, l'expectoration a beaucoup diminuée.

8 octobre. — On fait une radioscopie du poumon. Du côté malade, le diaphragme est difficile à repérer en raison des lésions de la base qui est très obscure. On ne le repère que par rapport à la poche d'air gastrique.

On constate qu'il est à peu près immobile et surélevé d'environ 3 travers de doigts par rapport au côté opposé.

9 octobre. — Ablation des agrafes. La cicatrisation est parfaite. La malade quitte le service pour rentrer à Hauteville.

OBSERVATION VIII

Due à l'obligeance du Docteur GUILLEMINET

Millé M., épouse V., âgée de 23 ans.

Tuberculose pulmonaire cavitaire à droite.

Quelques lésions à gauche.

27 mai. — Phrénicotomie droite.

La malade, en traitement au sanatorium d'Hauteville, est envoyée dans le service de M. le Professeur Bérard, pour y subir la phrénicotomie.

Antécédents familiaux. — Père mort à 70 ans, d'affection ? Mère en bonne santé; deux frères et deux sœurs en bonne santé également.

Antécédents personnels. — Bronchite à 2 ans, qui se serait manifestée chaque hiver, pendant six années consécutives.

Par la suite, la guérison apparaît complète.

Pas de stigmates bacillaires nets. En particulier, ni *adéno*, ni otorrhée, ni angine à répétition.

Réglée à 16 ans. Règles régulières, non douloureuses. Mariée à 20 ans. Une seule grossesse : une petite fille en assez bonne santé. Pas de fausse couche. Mari bien portant.

La tuberculose semble remonter à une quinzaine de mois.

Au mois de novembre 1924, la malade se met à tousser et à cracher, en même temps que du côté de l'état général : *perte de poids, des forces, de l'appétit*, la décide à consulter un médecin, qui conseille la suralimentation, avec quelques médicaments. *Pas d'hémoptysie.*

En février 1925 : Pleurésie droite; ponction négative.

En mars 1926 : Envoyée à Hauteville, où trois essais de pneumothorax demeurent infructueux.

Pendant le séjour à Hauteville, la malade *reprend 4 kilos*; repris ses forces, appétit meilleur, bonne digestion.

Actuellement : La malade se plant surtout de :

Toux particulière, le matin, au réveil, et le soir au coucher, s'accompagnant d'une *expectoration* très réduite (1 à 2 crachat) par 24 heures.

Pas de point de côté.

Habituellement : Hypothermie matinale.

T. : 37°5 en moyenne, le soir.

Troubles gastro-intestinaux très réduits; pas de vomissement; légère diarrhée; appétit relativement conservé.

A l'examen. — A l'inspection, pas de déformations thoraciques nettes. Vibrations augmentées dans tout le poumon droit. *Grosse matité à la base droite*; submatité dans le reste du poumon droit, ainsi que dans la moitié inférieur du poumon gauche.

A l'auscultation. — Râles humides inspiratoires, mais spécialement expiratoires, sont perçus dans tout le poumon droit, particulièrement à la base. Dans le poumon gauche, on les perçoit à la partie moyenne, persistant jusque dans l'aisselle.

En outre : A la base droite : souffle caverneux, avec gargouillement et retentissement dans la voix et dans la toux.

En somme, cliniquement :

Grosse caverne à la base droite.

Le reste du poumon droit est le siège de lésions de moindre importance.

Au poumon gauche : lésions à la partie moyenne, jusque dans l'aisselle.

Reproduction du cliché radiographique,
fait le 5 avril 1926.

27 mai 1926 : *Intervention* (Docteur Guilleminet). — Anesthésie locale. Incision habituelle. Un petit incident marque celle-ci : découverte du nerf ; aponévrose, qui recouvre le muscle scalène, qui a été déchiré, et le nerf a été entraîné par l'écarteur avec la lèvre extérieure de l'aponévrose, à laquelle il adhère. Section du nerf, en arrachant le bout inférieur sur 8 à 9 cm.

La malade, insuffisamment anesthésiée des plans profonds, souffre un peu au cours de cette dernière manœuvre.

Depuis l'intervention : *L'expectoration est mesurée chaque jour*, de midi à midi.

29 mai, midi (depuis l'intervention) : 50 cmc.

30 mai : 15 cmc.

31 mai : 30 cmc.

Le 30 mai au soir : T. : 39°7 ; le matin : 38°.

La malade se plaint de douleurs à la déglutition, et de douleurs sous-maxillaires.

Examen de la gorge : Angine à points blancs, surtout accusée du côté gauche.

1^{er} juin : 1° cmc.

2 juin : 15 cmc.

3 juin : 10 cmc. Ablation des agrafes.

Examen de la gorge : Aspect normal.

T. : revenue à 37°.

4 juin : Persistance à l'auscultation des mêmes signes notés à l'entrée.

5 juin : *Examen radioscopique.* — L'hémi-diaphragme droit déjà ressorti, ainsi que le montre la radiographie du 26 mai, avait l'intervention, n'a pas subi depuis une ascension très accusée. La dénivellation actuelle se mesure par 3 travers de doigt entre droite et gauche.

En outre, le côté droit, à peu près immobile, ne présente que quelques petites ondulations à type paradoxal.

10 juin : Retour à Hauteville.

OBSERVATION IX

Due à l'obligeance de M. le Professeur BERARD

Emonet Renée, 17 ans.

Tuberculose pulmonaire paraissant unilatérale gauche. Recherche du Bacilles de Koch : +.

Infiltration étendue du poumon gauche, avec cavité de la base gauche, à contenu hydro-aérique..

Antécédents héréditaires et collatéraux. — Sans intérêts.

Antécédents personnels. — Assez bonne santé habituelle. Jusqu'à l'âge de 7 ans, de fréquentes bronchites.

A 10 ans : Scarlatine, qui n'a pas eu de suite.

En 1922. — Congestion pulmonaire à gauche.

Le malade ne tousse pas d'habitude et s'enrhume difficilement.

Réglée à 13 ans, régulièrement; non douloureuses.

L'affection actuelle a débuté il y a 2 mois, par une assez grande faiblesse, avec perte d'appétit et amaigrissement (2 kilos en 3 mois).

La malade doit bientôt cesser son métier de couturière.

La température, prise régulièrement, est montée jusqu'à 40° le soir. La malade tousse depuis 3 mois, mais ne crache pas.

A l'examen. — Attention attirée immédiatement par l'appareil respiratoire.

A l'inspection du thorax: légère rétraction et moindre expansion thoracique du côté gauche.

A la palpation. — Augmentation des vibrations thoraciques à la base gauche.

A la percussion. — Sonorité anormale à droite et aux deux sommets; matité à la base droite, tournant dans l'aiselle, remontant jusqu'à un peu au-dessus de la pointe de l'omoplate.

En avant : Sonorité diminuée dans la région sous-claviculaire gauche.

Examen des crachats : Présence de Bacilles de Koch.

A l'auscultation. — Le poumon droit paraît indemne.

A gauche, dans la moitié inférieure du poumon, souffle expiratoire de timbre presque tubaire, accompagné de quelques râles à la fin de l'expiration.

Pectoriloquie aphone ; égophonie.

Au-dessus de cette zone, et dans toute la hauteur du poumon, râles humides aux deux temps de moyen et gros calibre.

En résumé ; *Poumon droit* paraissant absolument sain. Poumon gauche infiltré dans son ensemble, en voie de ramollissement, avec, à la base, cavité ronflante étendue.

Pyopneumothorax enkysté ?

Examen général : En dehors du processus, on note un cœur normal.

Rien à signaler du point de vue digestif ; pas de diarrhée ; bon appétit ; pas de troubles dyspeptiques, langue normale.

Réflexes rotuliens et achilléens impossibles à provoquer.

Cicatrices du tiers inférieur des deux jambes, de nature indéterminée, qui dateraient, dit-elle, de la congestion pulmonaire récente (ouverture de boules d'œdème ?).

Etat général : En fléchissement net ; malade pâle, légèrement anémique. Température oscillante entre 38° et 39°.

Radiographie : Montre un poumon droit normal ; un poumon gauche infiltré, mais avec un cul-de-sac diaphragmatique et un sommet nets. Vers son hile prolongeant l'ombre cardiaque, grosse ombre avec ligne de niveau. Sinus infiltré.

Intervention : 1^{er} juillet (Professeur Bérard). — Le phéni-que est cherché chez cette malade par une incision transversale, analogue à celle d'un goître, qui permet de dégager très rapidement le bord postérieur de son sterno-mastoïdien.

Incision transversale : On trouve facilement le nerf, accompagné d'une veine, dont l'hémorragie est assez gênante. On se borne à la phrénicotomie, à cause de la température oscillant entre 37°7 et 38,

La malade repart chez elle, après un séjour de 12 à 15 jours à l'hôpital.

1^{er} décembre 1925 : On a indirectement de ses nouvelles : irait bien, actuellement.

OBSERVATION X

Due à l'obligeance de M. le Professeur-Agrégé DUNET

*Résection des nerfs phrénique et pneumogastrique gauches
au cours de l'extirpation d'une tumeur mélanique sus-
claviculaire.*

B..., 55 ans.

Entrée en juillet 1925, salle Jaboulay, service de M. le Professeur Bérard.

Début en juin par 2 tumeurs ovoïdes de la grosseur d'une fève dans le creux sus-claviculaire gauche.

Augmentation très rapide de volume.

A l'entrée, en juillet 1925, volumineuse tumeur bilobée semblant plonger derrière la clavicule et remonter en haut le long du scalène sur lequel elle est immobilisée.

On pense à une adénopathie secondaire, mais l'examen des cavités buccale, rhino-pharyngée et œsophagienne est absolument négative.

La tumeur présentant de la fluctuation, le 8 juillet on ponctionne et l'on retire 10 cc. environ de liquide jaune verdâtre assez bien lié.

Le 11 juillet 1926, devant l'augmentation rapide de la tumeur, l'amaigrissement très marqué, l'apparition de troubles laryngés, on intervient dans un but d'abord biopsique (Professeur Agrégé Dunet).

L'on tombe dès l'incision des parties molles superficielles sur une tumeur vert noirâtre et l'on en tente l'extirpation étant donné l'absence de toute tumeur initiale bucco-rhino-pharyngée.

Intervention considérable, l'ablation en bloc de la tumeur nécessitant la résection des :

— 1/3 inférieur du chef claviculaire du sterno-mastoïdien.

- de la jugulaire interne.
- du 1/2 inférieur pneumogastrique.
- du 1/3 inférieur du scalène antérieur et du *nerf phrénique*.

La masse enlevée l'on s'aperçoit qu'il persiste un prolongement inter-scalénique de la tumeur; ce dernier est enlevé par morcelage.

Suites opératoires relativement simples, le malade reste shocké pendant 48 heures, mais ne présente pas de phénomènes pulmonaires ou généraux inquiétants.

Examen histologique : Epithélioma mélanique à disposition alvéolaire.

Radiothérapie sus-claviculaire du 20 au 24 juillet 1925 : 3 séances = 30 h.

Le malade, revu le 17 juin 1925, est en excellent état; il a repris 6 à 7 kilogs.

Examen laryngoscopique : Paralysie de la corde gauche en position juxta-médiane (Docteur Sargnon).

Examen pulmonaire, Radioscopie : Il n'y a pas trace de métastase.

L'hémidiaphragme gauche paralysé présente des mouvements imperceptibles; il a subi *une ascension considérable, 8 centimètres environ*.

CONCLUSIONS

I. — Les nerfs moteurs du diaphragme sont multiples : système phrénique, derniers nerfs intercostaux, système sympathique; le *système phrénique doit être considéré comme l'élément moteur principal*.

II. — Les effets immédiats de la phrénicectomie sont :

a) *L'élévation immédiate* et d'amplitude variable de la coupole diaphragmatique du côté intéressé.

b) *L'immobilisation* presque totale et non absolue de l'hémi-diaphragme en attitude expiratoire.

c) La transformation des mouvements normaux du diaphragme en mouvements de petite amplitude s'exécutant en sens inverse de la normale ; élévation légère pendant l'inspiration, abaissement pendant l'expiration.

III. — Les effets tardifs sont :

a) La disparition progressive des mouvements paradoxaux précédents avec réapparition des mouvements normaux mais d'amplitude peu marquée.

b) Amputation plus ou moins considérable de l'ascension diaphragmatique par suite des altérations

trophiques du muscle (atrophie, transformation fibreuse, etc.), qui ne peuvent plus opposer qu'une minime résistance à la poussée abdominale.

IV. — Pour que les résultats précédents soient obtenus de façon complète et durable, la phrénicectomie doit intéresser non seulement le nerf principal mais tous ses filets accessoires lorsqu'ils existent ainsi que ses différentes anastomoses avec le système spinal et le système sympathique.

V. — Etant donné les effets physiologiques de la *phrénicectomie élargie*, tendant, en définitive, à la diminution de la capacité de l'hémithorax intéressé, surtout au niveau de sa portion basale, la PHRÉNICECTOMIE, *opération simple, rapide, bénigne*, doit être considéré comme un moyen adjuvant précieux de *col-lapsothérapie* dans différentes affections pleuro-pulmonaires, tuberculeuses ou autres.

Vu :	LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
LE DOYEN,	BÉRARD.
JEAN LEPINE.	

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 25 Janvier 1927

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
GHEUSI.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALEXANDER. — « Ueber die Bedeutung der Phrenikusaus schaltung, insbesondere in Form des Exerese f. die Behandlung der Lungentuberkulose ». *Zeits. f. die Behandlung der Lungentuberkulose*. *Zeitschr. f. Tuberkulose*, 1922, t. XXXVI, fasc. 5.
— « Indications des principales méthodes de traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire ». *Schweiz. Med. Woch.*, 1922, t. LIII, n° 3, p. 56.
2. BÉRARD et DUMAREST. — *Archiv. Franco-Belges de Chirurgie*, mai 1923, an 26, n° 5.
- 2 bis. BÉRARD, GUILLEMINET et DESJACQUES. — *Archiv. Franco-Belges de Chirurgie* : « La Phrénicectomie dans le traitement de la tuberculose pulmonaire », mai 1926.
- 2 ter BAUMGARTNER et ALARY. — *Archives des Maladies Respiratoires*, 1926. « Anatomie du Phrénique et technique de la Phrénicectomie.
- 2 quarte. BORDET. — Résultats physiologiques de la Phrénicectomie. *Arch. des Maladies Respiratoires*, 1926.
3. CARL. — « Experimentelle studien über Beinflüssung der der Lungentuberkulose durch operative. Maasnahmen an Nervusphrenicus ». *Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chir.*, 1914.
- 3 bis. CURTI. — « La Phrénicectomie dans la cure de la tuberculose pulmonaire ». *Il Policlinico* (Sez. prat), 1924, n° 21; analysé in *Rift. Med.*, 8 septembre 1924, n° 36, p. 850.
4. FÉLIX (W.). — « Recherches anatomiques, expérimentales et cliniques sur le phrénique et sur l'innervation du diaphragme ». *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, 1922, t. CLXXI, p. 282-297.

5. FISCHER. — « Indications et résultats de la phrénicotomie radicale ». *Zentralbl. f. Chir.*, 12 mai 1923, p. 781 ; *Klin. Woch.*, 1923, n° 12.
6. FRIEDRICH (P.). — « Die operative methodik bei der chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose durch Rippenabtragung, operative Phrenikus u. intercostalnerverslähmung ». *Verhandl. d. Deutsch. Ges. f. Chir.*, 1914 ; *Archiv. f. Klin. Chir.*, n° 105.
7. FRISCH (A.). — « Kombination von Pneummothorax u. Phrenikotomie als Therapie der Lungentuberkulose ». *Beitr. z. Klin. d. Tuberkulose*, n° 53.
8. GOETZE (O.). — « La Phrénicotomie radicale, traitement chirurgical isolé de la tuberculose pulmonaire unilatérale ». *Klin. Woch.*, 1922, n° 30 et 31 ; et *Archiv. f. Klin. Chir.*, n° 121, p. 224.
9. — « Erfolge u. indikationen der radikalen Phrénikotomie bei Lungentuberkulose ». *35° Kongress der Deutsch. Ges. f. Inn. Med.*, 1923.
10. GUILLEMINET. — *Technique, indications et valeur de la thoracoplastie extra-pleurale*. Lyon, Imprimerie « Express », 1923.
11. JEHN. — « Die Behandlung schwester Ansungskrämpfe bei Tetanus durch doppelseitige Phrenikotomie ». *Münch. Med. Woch.*, 1914, n° 40.
12. KROH. — « Die temporäre Ausschaltung des Nervus phrenikus ». *Deutsch. Med.*, 1921, n° 32.
— « Paralyse expérimentale uni et bilatérale du diaphragme ». *Münch. Med. Woch.*, 1922, an LXIX, n° 22, p. 807.
13. LANGE. — « Ueber Pathologische und Therapeutische Zwerchfelläfmüng ». *Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, 1922, t. CLXIX.
14. LILIENTHAL (New-York). — « Du choix des malades et de l'opération dans le traitement chirurgical de la tuberculose pulmonaire ». *Am. Journ. of Surgery*, 1924, t. XXXVIII, n° 2, p. 21 ; *C. R. Soc. de Chir.*, 1924, t. XXIII, n° 6, p. 647.
15. MADINIER. — Thèse Lyon, 1922.

16. MAENDL (H.). — « Pneumothorax et Phrénicotomie ». *Zeitschr. f. Tuberkulose*, 1923, t. xxxix, n° 1, p. 30-32.
17. MAURER, ROLLAND et WALTIS. — « La résection du nerf phrénique, dans le traitement de la tuberculose pulmonaire ». *Bull. et Mém. de la Soc. Nat. de Chir.*, Séance du 3 décembre 1924; et *Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, Séance du 19 décembre 1924.
18. MORRISTON DAVIES. — « Traitement chirurgical dans les cas de tuberculose pulmonaire ». *Brit. Med. Journ.*, 27 janvier 1923, n° 3239, p. 138 ; analysé in *Journ. de Chir.*, 1923, t. xxi, n° 4, p. 479.
19. NEUTTÖFER. — « Ueber die Bedeutung Pathologischer u. Künstlicher Phrenikusschädigungen f. die Einstellung der Funktion des Zwerchfelles ». *Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, 1922, t. xxxv, n° 1 et 2, p. 1.
20. OCHLECKER. — « Zür Klinik u. Chirurgie des Nervus Phrenikus ». *Zentralbl. f. Chir.*, 1913, t. xl, n° 22, p. 852-859.
21. RUHEMANN (E.). — « Die Verlaufsvarietäten des Sog. Nebnaphrenikus ». *Beitr. z. Klin. d. Tuberkulose*, 1924, t. 2(, fasc. 4, p. 553.
22. SAUERBRUCH. — *Chirurg. d. Brustorgane*, t. 1, Berlin, 1920 ; *Münch. Med. Woch.*, 1921, n° 9, p. 262.
— « Die Beeinflussung von Lungenerkrankungen durch Künstliche Lähmung der Zwerchfelles (Phrenicotomie) ». *Münch. Med. Woch.*, 1913, n° 12, p. 625.
— « Remarques critiques sur le traitement des affections pulmonaires par la paralysie artificielle du diaphragme ». *Münch. Med. Woch.*, 1923, t. lxx, n° 22, p. 693.
23. SCHEPELMANN. — « Immobilisation unilatérale du poumon par phrénicectomie ». *Münch. Med. Woch.*, 4 mars 1903, p. 401 ; *Archiv. f. Klin. u. Chir.*, t. vi, p. 985.

24. SCHOEFFER (Baltimore). — La sclérose du poumon consécutive à la ligature de l'artère pulmonaire, associée à la section du phrénique et à l'oblitération partielle des veines pulmonaires ». *Archiv. of Surgery*, 1923, t. VI, n° 21, p. 358.
25. STWERTZ. — « Künstliche Zwerchfellähmung bei Schweren chronischen einseitigen Lungenerkrankungen ». *Deutsch. Med. Woch.*, 1911, n° 48, p. 2224.
— « Experimenteller Beitrag z. Zwerchfellbewegung nach einseitiger Phrenikusdurchtrennung ». *Deutsch. Med. Woch.*, 1912, n° 19, p. 897.
26. SULTAN. — « Résultats de la Phrénicotomie dans la tuberculose pulmonaire grave unilatérale ». *Deutsch. Med. Woch.*, 1923, t. XLIX, n° 29, p. 944; analysé in *Journ. de Chir.*, 1924, t. XXIII, n° 1, p. 66.
27. UNVERRICHT. — « Ueber Paradoxe Zwerchfellbewegung ». *Berl. Klin. Woch.*, 1921, n° 28.
28. WINTERSTEIN. — « Zür Phrenikuslähmung bei Lähmung des Plexus brachialis ». *Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, 1921, t. XXXIV, fasc. 2, p. 188.
29. ZADEK (Berlin). — « Traitement combiné de la tuberculose pulmonaire par la résection du phrénique et le pneumothorax ». *Med. Klin.*, 1922, t. XIX, n° 29, p. 1014; analysé in *Journ. de Chir.*, 1924, t. XXIII, n° 2, p. 174.
30. GWERDER-PEDOJA. — *Zeitschrift f. Tuberkulose*, 1917, t. XXVII, n° 5, et *Tuberkulosis*, décembre 1921, n° 12, p. 210-213.
31. LANDGRAF. — « L'exclusion du phrénique peut-elle être employée comme opération indépendante dans le traitement de la tuberculose pulmonaire ». *Beitr. z. Klin. der Tuberkulose*, t. LX, p. 81.
32. RIST. — « Un cas de bronchectasie juxta-diaphragmatique guérie par la Phrénicotomie ». *Bull. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, 11 décembre 1924, n° 36.
33. GLEY. — *Traité de Physiologie*, p. 519 (J.-B. Baillière, édit., Paris).

TABLE DES MATIERES

Avant-Propos	9
Chapitre Premier.— Rappel anatomique	11
Chapitre II.— Etude physiologique	25
Chapitre III.— Technique opératoire.....	35
Observations.....	39
Conclusions	53
Bibliographie	55
